

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-252490

(43)Date of publication of application : 03.10.1995

(51)Int.Cl.

C10M149/18  
// C10N 20:06  
C10N 40:04  
C10N 40:06  
C10N 50:10

(21)Application number : 06-080846

(71)Applicant : MURATA MASAYA

(22)Date of filing : 14.03.1994

(72)Inventor : MURATA MASAYA

## (54) NYLON POWDER-CONTAINING LIQUID LUBRICATING MATERIAL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject material such as a lubricating oil or grease, to be used in machinery/equipment operating under high bearing level.

CONSTITUTION: This material is e.g. a lubricating oil or grease; for the former, it is obtained by incorporating a conventional lubricating oil with 0.5-10wt.% of fine nylon powder  $\leq 20\mu\text{m}$  in particle size for the latter, it is obtained by incorporating a conventional grease with 3-20wt.% of fine nylon powder  $\leq 20\mu\text{m}$  in particle size.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] The lubricating oil characterized by making polyamide resin (common-name nylon) powder with a particle size of 20 micrometers or less contain 0.5 to 10% of the weight [claim 2] Grease characterized by making polyamide resin (common-name nylon) powder with a particle size of 20 micrometers or less contain three to 20% of the weight

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] Since this invention carries out long duration operation of gearing, a revolving shaft, or \*\*\*\* equipment of a machine etc. smoothly, it starts the improvement in the engine performance of grease, the fluid lubrication material, i.e., the lubricating oil, used or.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] It meets, and the machine element which motions relatively contacts the gearing, the revolving shaft, or \*\*\*\* equipment of a machine directly, and encloses or applies fluid lubrication material, such as a lubricating oil or grease, to it for the purpose of preventing producing large frictional resistance and wearing out.

[0003] Although these fluid lubrication material constitutes an oil film in the contact surface between the meeting machine elements, prevents direct contact of a machine element to it and gives the above-mentioned purpose to it, if the pressure (it is called planar pressure for short below) which joins the contact surface is too large, an oil cannot be in the so-called condition of the oil piece whose oil film is driven out of the contact surface and lost, and cannot attain the purpose.

[0004] Although mixing of the mediation and the matter which shows lubricity, for example, molybdenum disulfide, is also carried out to the contact surface also under high planar pressure, except for some grease, it has come to be widely applied to a lubricating oil. It elapses, and it precipitates and whenever [ by the extensive addition for expressing the thing / that the main reason has an oil and a large consistency difference / to keep by carrying out and effectiveness / large thickening ] is mentioned.

#### [0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although it is inevitable to contribute to the improvement in the engine performance of a machine greatly if the matter which it is placed between the contact surfaces of the machine element which contacts while sliding on fluid-lubrication material under high planar pressure by carrying out little addition, bars direct contact of an element, and demonstrates reduction (the lubrication effectiveness is called below) of friction or wear can find out, the following conditions are required for the quality of an additive which mixes a lubricating oil or grease and can demonstrate the lubrication effectiveness.

[0006] 1) That it is a detailed grain, and it distributes good and can enter easily into the oil quality matter in the slit between machine elements, [0007] 2) That they are a machine element (mainly metal) and low friction under existence of the oil quality matter, [0008] 3) It being softer than the steel, copper alloy, and aluminum containing alloy which are the main machine element components, and not damaging a machine element, [0009] 4) A detailed grain condensing and not becoming a big and rough grain by friction, [0010] 5) Expressing effectiveness with little addition and not changing the physical property of a lubricating oil or grease a lot by addition, and [0011] 6) When you add especially to a lubricating oil, even if you leave the lubricating oil which is mainly straight mineral oil, and the lubricating oil which there were few consistency differences and carried out addition mixing for a long period of time, the quality of an additive should not precipitate, but maintain a suspension condition at least, and don't carry out compulsory mixing in use, but distributed mixing also of the \*\* should be carried out promptly at homogeneity.

[0012] Discovering this matter, calculating a suitable addition experimentally, and offering the high fluid lubrication material of the lubrication effectiveness under high planar pressure is the important technical problem which must be solved on industry.

#### [0013]

[Means for Solving the Problem] 1) Expectation is hung on a certain kind of plastic powder as matter which fulfills the conditions of -6. The plastics impalpable powder with which that to which Kamiichi of the impalpable powder is carried out with the plastics which is having current low friction checked carries out addition mixing of the above and the plastic powder at a various rate at the various quality of a lubricating oil, it carries out the comparison check of application and the effectiveness, and effectiveness is in a mechanical reduction gear although Teflon, polyolefine, and nylon are mentioned checked that it is nylon impalpable powder 20 micrometers or less and its suitable addition range, and this invention was completed.

[0014] The nylon impalpable powder used for this invention is what used 12 nylon as impalpable powder by the low-temperature-grinding method, and is an almost spherical indeterminate form grain. 12 nylon is nylon impalpable powder which is one also with the comparatively high (180 degrees C) melting point, fits this invention the top with little oxidation degradation also in nylon, and is easy to come to hand.

[0015] However, since the lubrication effectiveness is checked, as for the effectiveness of this invention, the nylon (for example, 6-6 nylon) of other classes is also expected enough.

[0016]

[Function] Although he is won over to the contact surface and bars direct contact of a machine element with fluid lubrication material as a machine element, for example, a gearing, rotates with slipping, the nylon impalpable powder in the fluid lubrication material by this invention enclosed or applied to a machine and equipment With about 3000 [MPa] (1/70 of steel), since the elastic modulus of nylon is small Elastic deformation is carried out by contact planar pressure, the operation which makes the suitable clearance which makes an oil film exist among both elements is performed, and it is remarkably softer still compared with a metal, and the lubrication effectiveness is demonstrated, without barring movement of a machine element, without damaging a machine element, since frictional resistance is also 1 / 2 - 1/3 of metals.

[0017]

[Example] Next, this invention and the example of a comparison are given.

Examples 1-6, the example 1 ([Table 1]) of a comparison

実 施 例	No	ナイロ ン粒径 [μm]	添加 重量 [%]	起動動力 [watt]					
				減速機		ハイポイド歯車		ウォーム歯車	
				トルク[N·m]	10.0	11.0	12.0	10.0	11.0
1	20	0.5			170	190	205	165	190
2	20	2.5			165	180	190	160	180
3	20	5.0			170	190	200	165	185
4	20	10			175	195	210	165	190
5	5	2.5			160	180	200	155	170
6	5	5.0			165	190	210	160	180
比較 例	1				180	235	不能	170	200

The above-mentioned nylon impalpable powder, the mean particle diameter of 20 micrometers, and two 5-micrometer sorts were used for the commercial mineral lubricating oil for reducers, and the examples 1-6 added 0.5 to 10% of the weight were built. The original lubricating oil was made into the example 1 of a comparison.

[0018] A testing device winds up the spindle hung to the pulley linking directly to the output shaft of the hypoid gear reducer (close and the output wheel base of 20mm, the main wheel diameter of 63mm, reduction gear ratios 1/45) by the commercial steel gearing, or a steel worm and a bronze worm wheel worm wheel reducer (close and 40mm of output wheel bases, reduction gear ratios 1/50). The input shaft linked 100v and a 100w single phase motor (1400rpm) directly. The performance evaluation was performed by measuring starting power by connecting a wattmeter to the active coil of a single phase motor, and measuring input power (watt).

[0019]

[Table 1] According to \*\*\*\*\*\*, the addition of nylon powder expresses effectiveness with 0.5%, but the best addition is 2 - 5%. In 10% or more of addition, the fluidity of a lubricating oil is spoiled and it is not used.

[0020] Examples 11-16, the examples 11-14 ([Table 2]) of a comparison

実 施 例	No	添加材の 種類	粒径 μm	添加 重量 %	トルク [N·m]		トルク [N·m]		
					温度 上昇	耐久回数	温度 上昇	耐久回数	歯厚の 減少
					°C	× 10 <sup>4</sup>	°C	× 10 <sup>4</sup>	[mm]
	11	ナイロン	20	6	40	○ 100	50	○ 50	0.16
	12	ナイロン	20	10	35	○ 100	45	○ 50	0.12
	13	ナイロン	20	15	35	○ 100	40	○ 50	0.10
	14	ナイロン	20	20	35	○ 100	45	○ 50	0.08
	15	ナイロン	5	3	40	○ 100	50	○ 50	0.10
	16	ナイロン	5	10	35	○ 100	40	○ 50	0.05
比較 例	11	添加なし			45	● 50	70	● 1.5	0.30
	12	テフロン	10	15	45	○ 100	65	● 3.5	0.25
	13	ポリエチ	20	15	45	● 62	60	● 1.6	0.28
	14	二硫化モリブデン	不明	不明	40	○ 100	50	● 40	0.25
記号の説明		○ 正常運転続行中				● 潤滑不良・運転停止			

3 – 20% of the weight of the examples 11–16 were made for the addition using two sorts of above-mentioned nylon impalpable powder to commercial metal soap base material grease. The grease which added and made other plastic powder to the original grease and the original grease, and the commercial grease containing molybdenum disulfide were made into the examples 11–14 of a comparison.

[0021] A commercial steel worm aluminum containing alloy worm wheel worm wheel reducer (close and 30mm of output wheel bases, reduction gear ratios 1/40) is used for a testing device, and others are [0020]. Vertical-movement operation of a spindle was continuously repeated using the same equipment as having come out and stated.

[0022] The engine-performance comparison was based on tooth thickness reduction of the worm wheel by the count of vertical operation continuation until it stops by the temperature rise of a worm shaft, and the overload by the oil piece, and wear.

[0023]

[Table 2] According to \*\*\*\*\*\*, nylon powder expresses effectiveness with 3% of addition, but the best addition is 5 – 15%, the viscosity of grease increases and, as for 20% or more of addition, practicality falls.

[0024]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the fluid lubrication material which added and distributed nylon detailed powder 20 micrometers or less reduces the frictional force between the machine elements which contact while sliding under high planar pressure, and since it decreases wear, it gives as a result the outstanding effectiveness which raises mechanical efficiency and carries out reinforcement.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-252490

(43)公開日 平成7年(1995)10月3日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>  
C 10 M 149/18  
// C 10 N 20:06  
40:04  
40:06  
50:10

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 書面 (全3頁)

(21)出願番号 特願平6-80846

(22)出願日 平成6年(1994)3月14日

(71)出願人 594067793

村田 昌▲彌▼

埼玉県大宮市植竹町2-37

(72)発明者 村田 昌▲彌▼

埼玉県大宮市植竹町2-37

(54)【発明の名称】ナイロン粉末入り液状潤滑材

(57)【要約】

【目的】本発明は、高面圧下で作動する機械・装置に使用する液状潤滑材、すなはち潤滑油もしくはグリスを提供するにある。

【構成】本発明の潤滑油は、一般に用いられる潤滑油に、20μm以下のナイロン微粉末を、0.5~10重量%添加・混合したものであり、本発明のグリスは、一般に用いられるグリスに、20μm以下のナイロン微粉末を、3~20重量%添加・混合したものである。

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】粒径20μm以下のポリアミド樹脂（通称ナイロン）粉末を0.5～10重量%含有させたことを特徴とする潤滑油

【請求項2】粒径20μm以下のポリアミド樹脂（通称ナイロン）粉末を3～20重量%含有させたことを特徴とするグリス

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、機械の歯車装置、回転軸もしくは褶動装置などを円滑に長時間運転させるため、用いられる液状潤滑材すなわち潤滑油またはグリスの性能向上にかかるものである。

## 【0002】

【従来の技術】機械の歯車装置、回転軸もしくは褶動装置には、相接して、相対運動する機械要素が直接接触して、大きい摩擦抵抗を生じ摩耗することを防ぐことを目的として潤滑油またはグリスなどの液状潤滑材を封入、もしくは塗布する。

【0003】これら液状潤滑材は、相接する機械要素間の接触面に油膜を構成し機械要素の直接接触を阻止し、上記の目的を達するが、接触面に加わる圧力（以下面圧と略称する）が大き過ぎると油は接触面から追い出され油膜が無くなる、いわゆる油切れの状態になり目的を達することができない。

【0004】高面圧下でも、接触面に介在、潤滑性を示す物質、例えば二硫化モリブデンの混入も行われているが、グリスの一部を除いて広く潤滑油に応用されるには至っていない。その主な理由は、油と密度差が大き過ぎ、沈殿してしまうこと、効果を表すための大量添加による大幅の増粘度が挙げられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】液状潤滑材に少量添加することにより、高面圧下で滑りながら接触する機械要素の接触面に介在して、要素の直接接触を妨げ、摩擦または摩耗の減少（以下減摩効果と称す）を発揮する物質を見いだすことができれば、機械の性能向上に大きく貢献することは必至であるが、潤滑油またはグリスに混ぜて、減摩効果を発揮し得る添加物質は、以下の条件が必要である。

【0006】1) 微細粒であって、油質物質中に良好に分散され、機械要素間の狭い隙間に容易に入り得ること、

【0007】2) 油質物質の存在下で、機械要素（主として金属）と低摩擦であること、

【0008】3) 主な機械要素構成材である鉄鋼・銅合金・アルミ合金より軟らかく、機械要素を傷つけないと、

【0009】4) 摩擦により、微細粒が凝集して粗大粒

にならないこと、

【0010】5) 少量の添加で効果を表し、添加により潤滑油またはグリスの物理的性質を大きく変化させないこと、

【0011】6) 特に潤滑油に添加する場合、主に鉱物油である潤滑油と密度差が少なく、添加混合した潤滑油を長期間放置しても、添加物質が沈殿せず、少なくとも懸濁状態を維持し、使用に当たり強制的混合せずとも、速やかに均一に分散混合されること。

【0012】かかる物質を発見し、適切な添加量を実験的に求め、高面圧下で潤滑効果の高い液状潤滑材を提供することは、産業上解決せねばならない重要な課題である。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】1)～6)の条件を満たす物質として、或る種のプラスチック粉末に期待が掛けられる。現在低摩擦を確認されているプラスチックで、微粉末が上市されているものは、テフロン、ポリオレフィン、ナイロンが挙げられるが、上記、プラスチック粉末を、各種潤滑油質に種々の割合で添加混合し、歯車減速装置に適用、効果を比較確認して、効果のあるプラスチック微粉末は20μm以下のナイロン微粉末であること、その適切な添加量範囲を確認し、本発明は完成された。

【0014】本発明に用いたナイロン微粉末は、12ナイロンを、低温粉碎法で微粉末にしたもので、ほぼ球状の不定形粒である。12ナイロンは、ナイロン中でも、酸化劣化が少ない上、融点も比較的高い（180°C）ので、本発明に適しているし、入手しやすいナイロン微粉末である。

【0015】しかし、その他の種類のナイロン（例えば6-6ナイロン）でも、減摩効果は確認されているので、本発明の効果は十分期待される。

## 【0016】

【作用】機械・装置に封入もしくは塗布された、本発明による液状潤滑材中のナイロン微粉末は、機械要素例えば歯車が、滑りながら回転するにつれ、液状潤滑材と共に接触面に、引き込まれ、機械要素の直接接触を妨げるが、ナイロンの弾性係数が、ほぼ3000[MPa]

40 (鋼の1/70)と小さいので、接触面圧で弾性変形し、両要素間に油膜を存在させる適切な隙間を作る作用を行い、さらに金属に比べ、著しく軟らかく、摩擦抵抗も金属同士の1/2～1/3なので、機械要素を傷付けることもなく、機械要素の運動を妨げることもなく、減摩効果を発揮する。

## 【0017】

【実施例】つぎに本発明、比較例をあげる。

実施例1～6、比較例1（

【表1】）

	No	ナイロン粒径 [ $\mu\text{m}$ ]	添加 重量 [%]	起動動力 [watt]						
				減速機	ハイボイド歯車		ウォーム歯車			
				トルク [N·m]	10.0	11.0	12.0	10.0	11.0	12.0
実施例	1	2.0	0.5		170	190	205	165	190	210
	2	2.0	2.5		165	180	190	160	180	205
	3	2.0	5.0		170	190	200	185	185	210
	4	2.0	10		175	195	210	165	190	215
	5	5	2.5		160	180	200	155	170	200
	6	5	5.0		165	190	210	160	180	210
比較例	1				180	235	不能	170	200	230

市販の減速機用鉱物性潤滑油に、前述のナイロン微粉末、平均粒径  $20\mu\text{m}$  と  $5\mu\text{m}$  の2種を用い、0.5%～10重量%添加した、実施例1～6をつくった。元の潤滑油を比較例1とした。

【0018】試験装置は、市販の鋼歯車製のハイボイド歯車減速機（入・出力軸間距離  $20\text{ mm}$ 、大歯車直径  $63\text{ mm}$ 、減速比  $1/45$ ）または、鋼ウォーム・青銅ウォーム歯車製のウォーム歯車減速機（入・出力軸間距離  $40\text{ mm}$ 、減速比  $1/50$ ）の出力軸に直結したブーリに吊した錘を巻き上げる。入力軸は、 $100\text{ v}$ 、 $100\text{ w}$ 単相モータ ( $1400\text{ r.p.m.}$ ) を直結した。単相モーター

\* タの有効コイルに電力計を接続し、入力電力（ワット）を測定することにより、起動動力を比較することによって性能評価をおこなった。

#### 【0019】

【表1】の試験結果によれば、ナイロン粉末の添加量は、0.5%で効果を表すが、最良の添加量は、2～5%である。10%以上の添加では、潤滑油の流動性を損ない、実用にならない。

20 【0020】実施例11～16、比較例11～14（【表2】）

	No	添加材の種類	粒径 $\mu\text{m}$	添加 重量 %	トルク 7 [N·m]		トルク 10 [N·m]		
					温度 上昇 °C	耐久回数 $\times 10^4$	温度 上昇 °C	耐久回数 $\times 10^4$	歯厚の 減少 [mm]
実施例	11	ナイロン	2.0	5	4.0	○ 100	5.0	○ 50	0.15
	12	ナイロン	2.0	10	3.5	○ 100	4.5	○ 50	0.12
	13	ナイロン	2.0	15	3.5	○ 100	4.0	○ 50	0.10
	14	ナイロン	2.0	20	3.5	○ 100	4.5	○ 50	0.08
	15	ナイロン	5	3	4.0	○ 100	5.0	○ 50	0.10
	16	ナイロン	5	10	3.5	○ 100	4.0	○ 50	0.05
比較例	11	添加なし			4.5	● 50	7.0	● 1.5	0.30
	12	テフロン	1.0	1.5	4.5	○ 100	6.5	● 3.5	0.25
	13	ポリエチ	2.0	1.5	4.5	● 82	6.0	● 1.6	0.28
	14	二硫化モリブデン	不明	不明	4.0	○ 100	5.0	● 4.0	0.25
記号の説明				○ 正常運転続行中	● 潤滑不良・運転停止				

市販の金属石けん基材グリスに前述のナイロン微粉末2種を用い、添加量を3～20重量%の、実施例11～16を作った。元のグリス、元のグリスに他のプラスチック粉末を添加して作ったグリスおよび、市販の二硫化モリブデン入りグリスを比較例11～14とした。

【0021】試験装置は、市販の鋼ウォーム・アルミニウムウォーム歯車製のウォーム歯車減速機（入・出力軸間距離  $30\text{ mm}$ 、減速比  $1/40$ ）を用い、その他は

【0020】で述べたと同じ装置を用い、連続で、錘の上下動運動を繰り返した。

【0022】性能比較は、ウォーム軸の温度上昇、油切れによる過負荷で停止するまでの上下運動連続回数、摩

耗によるウォーム歯車の歯厚減少によった。

#### 【0023】

【表2】の試験結果によれば、ナイロン粉末は、3%の添加で効果を表すが、最良の添加量は、5～15%で、20%以上の添加は、グリスの粘度が増大し、実用性が低下する。

#### 【0024】

【発明の効果】以上のように、 $20\mu\text{m}$ 以下のナイロン微細粉末を添加・分散した液状潤滑材は、高面圧下で滑りながら接触する機械要素間の摩擦力を低減し、摩耗を減少するので、結果として機械効率を高め、長寿命化する優れた効果を与える。